

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 8 月 24 日現在

機関番号：45309

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22520610

研究課題名（和文）：医療系英語授業への e ラーニングと協調学習の効果的導入：デザインから実践・評価まで

研究課題名（英文）：Instructional Design, Introduction and Evaluation of E-Learning and Collaborative Learning into Medical-Related English Classes

研究代表者：名木田 恵理子(NAGITA ERIKO) (川崎医療短期大学・一般教養・教授)

研究者番号：90123702

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、医療関係の ESP(English for Special Purposes) 教育として、「医学用語（英語）」と「医療英文読解」において、e ラーニングに協調学習をブレンドした授業モデルを設計・実践し、その教育効果を検証することである。対象者の前提条件やモチベーションに応じて、知識獲得型プログラム学習のための Internet Navigware とインタラクショナルに適した Moodle の、2つの学習管理システムを用いた。その結果、協調学習は、どちらの学習管理システムを使っても導入可能であり、学習者意識にプラスの効果をもたらすことや前提条件、学習者特性に対する配慮が有益であることなどがわかった。

研究成果の概要（英文）：We aimed to effectively introduce blended e-learning with collaborative learning into two types of courses: a medical English terminology course and a reading course of medical-related materials. We loaded e-learning materials into Internet Navigware and Moodle and carried out collaborative blended e-learning on the college students of medical technology and the university students of medical welfare. As a result, collaborative learning maintained the students' motivation and positive attitudes toward learning. Effectiveness of collaborative blended e-learning depends on how learners' learning style, motivation and knowledge levels are taken into consideration in instructional design.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	2,200,000 円	660,000 円	2,860,000 円
2011 年度	500,000 円	150,000 円	650,000 円
2012 年度	400,000 円	120,000 円	520,000 円
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：英語

科研費の分科・細目：言語学・外国語教育

キーワード：英語教育、ESP(English for Special Purposes)、e ラーニング、協調学習

## 1. 研究開始当初の背景

英語学習に対するモチベーションを促進し専門科目への橋渡しとする目的で、1993 年、医学・医療分野の「語彙」習得のための専門英語教育(English for Specific Purposes: 以下、ESP) 教材を開発した(『最新医学用語

演習』(南雲堂))。2002 年、学習履歴の管理と個別学習の促進をねらって、これを e ラーニング教材化し、「医学用語（英語）」授業に導入することにした。授業形態としては、「対面授業と e ラーニングのブレンド型」(バーシン：2006)を採用し、学習管理システム

(Learning Management System: 以下、LMS)として、知識獲得型プログラム学習に適したInternet Navigware (富士通)を用いた。自作教材のメリットを生かし、毎年の実践結果をフィードバックして教材改善と教授上の工夫を行ってきた結果、平成21年10月までに1200名の学生が受講し、学習到達度平均80%を維持している。

しかしながら「インストラクター主導の対面授業+自己学習eラーニング」という形態では、一定の到達レベルが保証される反面、自主的学習活動が十分でなく、モチベーションの維持が難しい。また獲得した知識がどこまで定着するかという点で問題が残った(科学研究費補助金研究成果報告書 17520409)。eラーニングの導入によって学習成果をあげつつ学びの姿勢を養成するには、ブレンドする学習形態の中にインタラクションの機会を導入したらどうかと考えた。そこでわれわれは「協調学習」を授業デザインに組み込むことにした。

協調学習は、インタラクションによって文書では形式化しにくい知識の伝授が可能になる。また、互いの知識を重ね合わせることで高いレベルの知識体系を構築できる。他人に伝えることは「外化」となり、行動の振り返りは「リフレクション」効果をもたらす。知識を深化させる。eラーニングを使った協調学習については、これまで、情報系授業で導入実践例が報告されているが、ESPでの成果報告はほとんどない状態であった。われわれはパイロットスタディの結果と協調学習の先行事例を検証し、インタラショナル・デザインの9事象(ガニェ:2005)をもとに、これまでeラーニングを実践してきた「医学用語(英語)」の授業、さらに「医療英文読解」に、協調学習を導入することにした。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、ESP教育として、eラーニングに協調学習をブレンドした授業モデルを提示し、その実践と結果の分析によって、教育効果を検証することである。その中で特に以下の4点を目指した。

- (1) 医療系ESPにおいて、eラーニングと協調学習をブレンドした授業モデルを提示する。
- (2) eラーニング用の学習管理システムとして、知識獲得型プログラム学習に適しているInternet NavigwareをLMSとして用いた場合、協調学習をブレンドすることによってどこまでインタラクティブ性を補うことができるか、またそれが学習にどのような効果をもたらすかを検証する。
- (3) 協調学習に適したLMSであるMoodleを使ってESP授業をデザインし、そのメリッ

トを最大限生かす方法を探る。

- (4) ESP授業でeラーニングと協調学習のブレンディッドラーニングを実施した場合、学習者要因がどのような影響を及ぼすかについて分析する。

## 3. 研究の対象および方法

### (1) 「医学用語(英語)」コース

医療系短期大学RT学科2年次生、医療福祉系大学MS学科およびMG学科1年次生を対象として、LMSにInternet NavigwareあるいはMoodleを用いて、協調学習をブレンドしたeラーニング授業をそれぞれ設計し、2011~2012年に実践した。

開始前に①タイピング測定(学習因子としてのコンピュータリテラシーを測定)②医学用語読み仮名テスト(学習前提条件としての医療系基礎知識を測定するための60問テスト)③意識調査(学習者のモチベーションを測るためのアンケート)④学習者特性調査、を実施した。15回の授業は、英語と情報担当の教員2人体制で行い、web上で管理されている学習履歴も活用して学習を支援した。

コース終了後に再度、②の医学用語読み仮名テストと③の意識調査に教材教授法評価項目を加えた調査を実施し、到達度測定のための語彙テストを行った。

### (2) 「医療英文読解」コース

医療系短期大学RT学科とMT学科の1年次生を対象に、事前学習にMoodle上のインタラクション、授業中にグループ学習を取り入れた授業設計を行い、2011~2012年に実施した。ESP教材、補助教材、確認テスト、学習成果物をMoodleに搭載した。学習履歴で各人の学習状況を確認し、授業中のグループ学習については録音、撮影によって記録した。コース終了時には、到達度テスト、アンケート調査、学習者特性調査およびインタビューを実施した。

以上の調査については、受講学生に研究授業の意図を十分に説明し、同意を得た。

## 4. 研究成果

### (1) 協調学習とeラーニング(LMS: Internet Navigware)をブレンドした授業結果

これまでのInternet Navigwareの「医学用語(英語)」教材を更新し、授業を再デザインした(図1)。対面授業+eラーニング(個別プログラム学習)を基本にしながらも、学習形態に慣れてきた7回目以降に、前回の学習の振り返りとして紙媒体を使ったペア学習を計3回導入した。

このデザインによる授業を、医学用語読み仮名テストと授業前意識調査の結果を考慮して、医療系短大RT学科2年次生(2011年度53名、2012年度56名)に実施した。その結果、到達度テストは、ほぼ同様の結果(

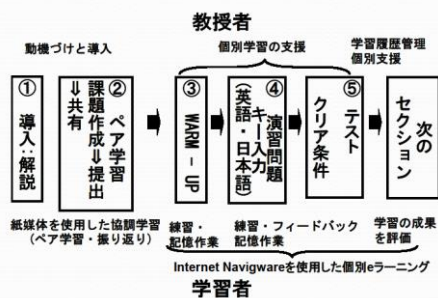


図1 Internet Navigware を用いた授業デザイン

2010年85.3、2011年84.3、2012年85.7) だったが、授業後意識調査では、対面授業のみの場合(2010年)と比べ、学習意欲の保持において有意に高いことが示された。

(2) 協調学習とeラーニング(LMS: Moodle)をブレンドした授業結果

新しく Moodle サーバを用意し「医学用語(英語)」教材を組み込み、協調学習をとり入れた授業をデザインした(図2)。協調学習は、前回の振り返りや学習の導入として、主にペア学習で5回実施する。内容は「図を描いて名前を入れる(消化器、心臓、脳)」「用語リストを作る」といったもので、お互いに質問・相談する時間を与える。成果物は教員がチェックを入れた後 Moodle に搭載し、次回に各々返却する。

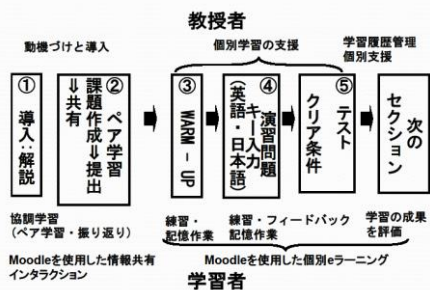


図2 Moodle を用いた授業デザイン

このデザインに基づいた授業を、医療福祉系大学 MS 学科の 2011 年の 58 名(以下、MS2011)に対して実施し、その結果を対面授業+eラーニングという構成で2008年に実施した57名(以下、MS2008)の結果と比較した。教材を搭載する LMS には、MS2008 は Internet Navigware、MS2011 は Moodle を用いたが、教材の構成(eラーニングによる積み上げ式演習問題とクリア条件のあるテスト)と練習量は両群ほぼ同じである。

表1に示すように、授業前に実施したタイピングテスト結果に有意差はなく、両群のコンピュータリテラシはほぼ同レベルと判断した。また、授業開始前の医学用語読み仮名テストの正答率から、学習の前提条件である医学基礎知識はほぼ同レベルであると判断

した。到達度テストの平均は MS2011 の方が若干低い、有意差はなかった(表1)。なお欠損値を除外したため MS2011 の標本数は52となっている。

表1 MS2011 と MS2008 の調査結果

対象群	MS2011	MS2008	分散比	t検定統計量	
標本数	52	57			
タイピングテストf値	平均	0.94	0.92	0.898	1.204
	標準偏差	0.07	0.08		
医学用語読みテスト	平均	0.30	0.32	0.863	-0.789
	標準偏差	0.12	0.13		
授業前	平均	0.47	0.49	0.540	-0.778
	標準偏差	0.13	0.18	*	
到達度テスト	平均	70.83	74.16	0.781	-1.028
	標準偏差	15.77	17.85		

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

MS2011 と MS2008 の、授業開始前に行った14項目の意識調査によると、両群ともほぼ似た意識傾向を示していた。授業終了後の意識変化を Hotelling の  $T^2$  検定により調査した。平行性の検定に有意差がある項目は、1『英語は得意だ』、2『「医学用語(英語)」の語彙習得に興味・関心がある』、4『コンピュータを用いての「医学用語(英語)」の学習効果に期待している』、5『コンピュータを用いた学習を進んでやりたいと思う』、7『「医学用語(英語)」の習得は医療専門分野の学習にも役立つと思う』、8『語彙習得にコンピュータを用いる必要があるのか疑問に思う』、14『この授業に積極的に取り組みたい』であり、意識の変化を示している(図3)。

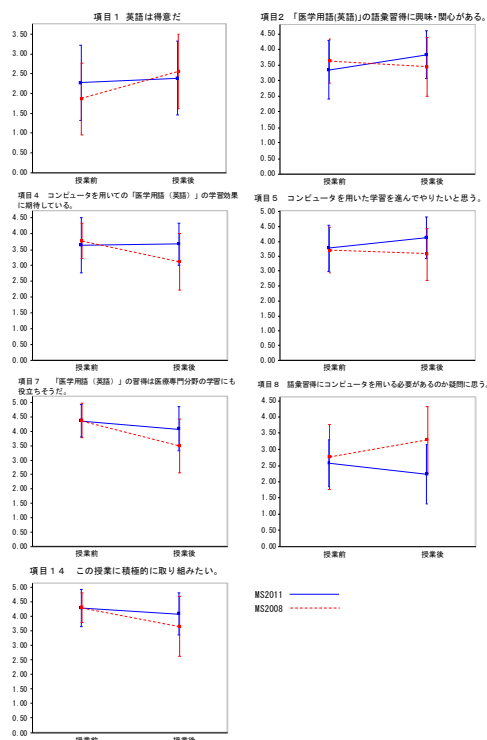


図3 MS2011 と MS2008 の意識変化

MS2011 は、項目4、5、8、14から、授業に対する積極性や期待が授業後も継続していることがわかり、項目2、7から医学用語の

興味や医療専門分野の学習に役立ちそうだと好印象を抱いたといえ、協調学習の導入効果がうかがわれる。

表2 MS2011とMS2008の授業後意識調査結果

	MS2011	MS2008	t検定統計量	
項目15	3.50	3.54	-0.280	
項目16	3.87	3.54	2.768	**
項目17	3.52	3.05	2.656	**
項目18	3.79	3.79	-0.007	
項目19	4.31	3.63	4.695	***
項目20	4.04	3.93	0.794	
項目21	4.15	3.67	3.664	***
項目22	3.94	3.33	4.132	***
項目23	3.71	3.70	0.066	
項目24	3.83	3.49	1.832	*
項目25	3.63	2.68	5.175	***
項目26	2.25	3.07	-5.083	***
項目27	3.71	2.67	6.941	***
項目28	3.27	3.26	0.042	
項目29	3.63	3.56	0.493	
項目30	4.06	3.32	4.828	***
項目31	3.77	3.63	0.988	
項目32	4.08	2.98	7.233	***
項目33	3.12	4.02	-5.804	***
項目34	3.92	2.72	6.655	***
項目35	2.21	3.53	-8.088	***
項目36	3.67	3.82	-0.979	

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

授業後に加えた教材教授法に関する質問項目についてもt検定により調査を行ったところ、表2に示すように、多くの項目において有意に差があった。これらの項目は、学習の流れの分かりやすさ、インターネット上の用語説明の分かりやすさ、解剖図などの画像の有益性、学習進行の励み、繰り返し学習効果、個別学習効果、教科書の適正性、などについて尋ねたものであり、教材やシステムに関する評価はMS2011の方が高い。同様に学習内容や進度、教員による説明、授業におけるこのシステムの必要性についてもMS2011の方が高い評価となった。

協調学習を導入した効果についてMS2011とMS2008の比較から考察すると、従来の積上げ型eラーニングの問題点であった「単調な作業をやらされていると感じることからの学習意欲の低下」に関してはほとんどなくなっており、学習意欲の向上やシステムへの評価が向上している。学習者の意識に対し協調学習導入の効果があつたとみてよからう。

一方、到達度テストや医学用語読み仮名テストの結果に関しては、あまり変化がみられない。しかしながら、今回比較した2群について他の科目の平均点を参考にするとMS2008の方が基礎学力は高いと考えられ、むしろMS2011の到達度がMS2008に比べ若干低い程度で有意な差がなかったことは、学習成果という面でも協調学習の導入が効果をあげた可能性がある。

協調学習に関する評価をさらに検証するために、MS2011では授業後の意識調査項目に、

ペア学習についての質問を追加している(項目37、38)。その評価を合計しペア学習評価とした。同様に授業後の項目2、14を合計し学習意欲保持、項目4、5を合計しeラーニング評価とした。これらの評価同士や到達度テストの関係を調査した結果、ペア学習評価と学習意欲保持の間に弱い正の相関があり、eラーニング評価と学習意欲保持の間に弱い正の相関があつた(図4)。これらの項目からは到達度テストとの間に相関関係はみられなかった。

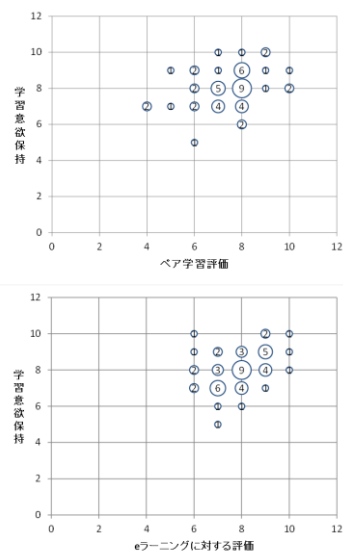


図4 学習意欲保持とeラーニングおよびペア学習評価の関係

### (3) 学習者特性との関係

MS2011について、学習者特性を測定し、協調学習との関連性を調査した。学習者特性の測定にあたっては、Felder (1995) の提唱した学習者特性モデル(表3)を用い、質問項目を日本語に訳して調査を行った。Felderの学習者特性はすべて正の値で表されるが、本報告では便宜上「左側が負、右側が正」として分析を行っている。調査の結果、MS2011は「やや積極的、具体的思考、視覚志向、やや順次性」をもった学習者集団であるということが分かった。そこで、ACT-REFの要素に注目し、協調学習ではactive learnerとreflective learnerとを組み合わせることとした。

表3 Felder(1995)の学習者特性

	-11←	→11
ACT(active) 積極的		REF(reflective) 内省的
SEN(sensing) 具体的		INT(intuitive) 抽象概念
VIS(visual) 視覚志向		VRB(verbal) 言語志向
SEQ(sequential) 順次処理型		GLO(global) 全体把握型

表 4 に MS2011 の到達度テストの結果および協調学習に対する評価と学習者特性との関連を示す。SEQ-GLO の要素が、他の要素よりも、興味関心（学習意欲）の促進に関連があるということが分かる。

表 4 MS2011 の学習者特性と各要素の相関

		ACT-REF	SEN-INT	VIS-VRB	SEQ-GLO
MS2011 (n=52)	1	0.084	-0.072	-0.066	-0.260
	2	-0.096	-0.151	0.162	0.201
	3	-0.060	-0.293*	-0.288*	0.394**

- 1: 到達度テスト \*p<0.05, \*\*p<0.01  
 2: 協調学習は学習に役立った。  
 3: 協調学習は興味関心を促進した（学習意欲向上）

これらをもとに授業デザインの検討を行った結果、以下ようになった。

- ① 協調学習は復習課題として位置づけ、学生が順次的に学んできたものを、全体的に把握するためのものとする。
- ② 協調学習の意義についての説明をより明確に行う。
- ③ 協調学習を取り入れるタイミングを、授業に慣れた 5 回目以降とする。

これによって授業デザインを修正し、2012 年度の MS 学科 57 名に実施した（この学生群を MS2012 とする）。学習者特性を比較した結果、MS2011 よりも MS2012 の方が、やや global 的な傾向を示した（表 5）。なお、MS2012 の分析でも、データが完全な標本のみ対象としている。

表 5 MS2011 と MS2012 の学習者特性比較

学習者特性	MS2011 (n=52)	MS2012 (n=38)
ACT-REF	-2.15	-2.53
SEN-INT	-4.92	-4.32
VIS-VRB	-5.35	-4.74
SEQ-GLO	-2.27	-0.26

MS2011 と MS2012 の医学用語読み仮名テスト、タイピングテストおよび到達度テスト結果から有意差は認められないが、意識調査からは、MS2012 の方がコンピュータ利用の学習に対して苦手意識を持つ学生が増えていると考えられる。

次に、授業後の意識調査において、協調学習の評価と学習者特性の関連をみると、MS2012 での協調学習は、MS2011 ほど学習意欲を促進していなかった（表 6）。

表 6 MS2012 の学習者特性と協調学習に対する評価

		ACT-REF	SEN-INT	VIS-VRB	SEQ-GLO
MS2012 (n=38)	2	-0.055	-0.104	0.228	0.037
	3	-0.139	0.078	0.195	0.015

- 2: 協調学習は学習に役立った。  
 3: 協調学習は興味関心を促進した（学習意欲向上）

協調学習についての自由記述によると、MS2012 の協調学習課題は、到達度が高く自律して学習できる学習者からは、効率性の面で否定的な評価を受けた。一方、英語に苦手感を持っている学習者や到達度が中程度の学習者からは、肯定的な評価を得た。

(4) 「医療英文読解」授業における e ラーニングと協調学習のブレンド

協調学習を視野に入れた「医療英文読解」授業を、Moodle を使ってデザインした(図 5)。医療系短大 RT 学科と MT 学科の 4 クラスを実施対象とし、Moodle に ESP 教材、参考資料、学生からの成果物をアップして可視化を図り、自動採点できる確認テストによって迅速なフィードバックを行った。予習段階では主に e ラーニング、授業中は紙媒体の教材を使ってグループ学習が行えるよう授業設計を行い、実施した。

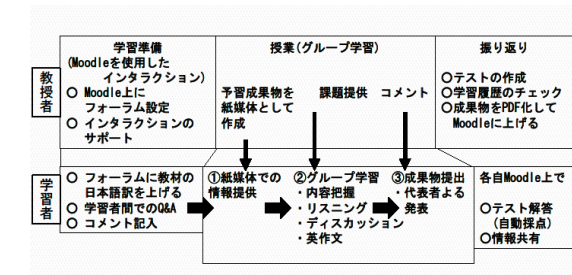


図 5 「医療英文読解」の授業デザイン

特に、2011 年実施の医療系短大 RT 学科 1 年次生 19 名に対しては（以下、RTr2011）、Moodle を使ったインタラクティブな予習活動を強化促進した。表 7 は、各学生のインターネットのアクセス状況であり、図 6 は全体のアクセス時間（学習時間）を示す。

表 7 各学生のアクセス状況 (RTr2011)

学 生	セッション回数	セッション合計時間(時:分:秒)	確認テスト実施回数
A	23	55:17:10	12
B	25	57:21:14	15
C	30	46:25:48	5
D	24	26:03:45	4
E	34	60:55:54	7
F	95	411:37:42	11
G	15	21:31:42	2
H	16	10:32:59	7
I	21	30:50:36	3
J	19	36:51:10	0
K	29	21:50:31	0
L	11	01:53:38	5
M	22	27:00:21	0
N	24	20:25:10	11
O	24	10:19:19	2
P	31	10:05:42	18
Q	20	35:34:43	12
R	41	101:39:23	9
S	36	79:09:04	9

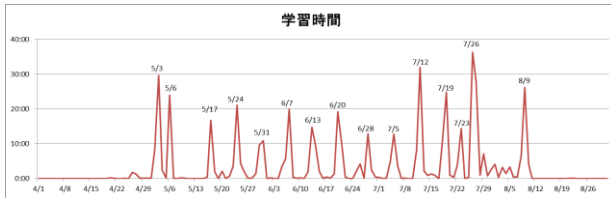


図6 全体の学習時間 (2011年4~8月)

このように RTr2011 では各授業の前に活発なインタラクションが展開され、提出訳や質問に対し参加学生によるコメントや回答などでのやり取りが繰り返された。インターネット上での資料閲覧、フォーラムでのディスカッション、確認テストへの解答などほぼまんべんなくアクセスが見られた。ただ、他の年度学生群と比べても、到達度テスト結果および意識調査結果に有意な差はなかった。しかしながら、1年次にこの授業を受講した対象学生は、2年次における英語授業で他の学生群より好成績をとり、資料提示を行うインターネットサイトへのアクセスも多かった。さらに3年次になっても英語学習支援サイトに4名が登録していた。このように aftereffect が見られたことから、協調学習が学習に対する興味を促し有益な影響を及ぼしたのではないかと推察される。

(5) eラーニングへの協調学習導入について  
本実践研究の結果から、今後の授業デザインについては、下記のような点に着目することが必要と考えられる。

- ① 協調学習は学習意欲の低下防止に役立つ。しかし、時間的な余裕が必要であり、成績上位者にも満足していくものとしなければならない。全15回の中では、2~3回程程度の取組が適当であり、全体把握型のような課題を使うのが望ましい。これは、順次的な学習であるeラーニング課題との対比で、多角的に物事を捉え、学習効果を上げることにつながる。
- ② 限られた時間でグループ学習を行う場合、議論が中途半端になる可能性がある。事前学習の中でeラーニングのインタラクティブ機能を活用することは、学習効果を向上させるのに効果的である。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

- ① 小林伸行、名木田恵理子、田中伸代、板谷道信、重田崇之、Moodleを用いた医学英語ブレンディッドラーニングにおける協調学習の効果、川崎医学会誌、査読有、38号、2012、45-53
- ② 名木田恵理子、小林伸行、田中伸代、板谷道信、重田崇之、医学用語ブレンディ

ッドラーニングへの協調学習導入の効果と課題、川崎医学会誌、査読有、37号、2011、83-93

[学会発表] (計6件)

- ① 重田崇之、板谷道信、田中伸代、小林伸行、名木田恵理子、医学用語教育におけるブレンディッドeラーニングの実践、日本e-Learning学会、2012.11.10、大手前大学(西宮市)
- ② 名木田恵理子、小林伸行、田中伸代、板谷道信、重田崇之、協調学習をブレンディした医学用語eラーニングの実践評価日本教育工学会、2012.9.16、長崎大学(長崎市)
- ③ 重田崇之、板谷道信、田中伸代、小林伸行、名木田恵理子、医学用語教育におけるeラーニングの実践—10年間の取り組み—、第6回医療系eラーニング全国交流会、2012.1.28、じゅうろくプラザ(岐阜市)
- ④ 名木田恵理子、小林伸行、田中伸代、板谷道信、重田崇之、ブレンディッドラーニングによる医学英語語彙教育への協調学習導入の試み、日本教育工学会、2011.9.17、首都大学東京(八王子市)
- ⑤ 小林伸行、田中伸代、名木田恵理子、板谷道信、重田崇之、医療系英語授業における学習スタイルの影響について、教育システム情報学会、2011.9.1、広島市立大学(広島市)
- ⑥ 重田崇之、名木田恵理子、沖田聖枝、岸本光代、辻真美、入江慶太、大高正憲、谷本祐子、板谷道信、兵藤文則、Moodleを利用した各種アンケートシステムの構築と実施、私立大学情報教育協会平成22年度教育改革ICT戦略大会、2010.9.3、アルカディア市ヶ谷(東京)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

名木田 恵理子 (NAGITA ERIKO)  
川崎医療短期大学・一般教養・教授  
研究者番号：90123702

### (2) 研究分担者

板谷 道信 (ITAYA MICHINOBU)  
川崎医療短期大学・放射線技術科・教授  
研究者番号：10123704  
田中 伸代 (TANAKA NOBUYO)  
川崎医療短期大学・医療福祉マネジメント学部・准教授  
研究者番号：50202841  
小林 伸行 (KOBAYASHI NOBUYUKI)  
山陽学園大学・総合人間学部・講師  
研究者番号：90412270  
重田 崇之 (SHIGETA TAKAYUKI)  
川崎医療短期大学・一般教養・助教  
研究者番号：40413520